



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q76784

Tsutomu KADOTANI

Appln. No.: 10/629,650

Group Art Unit: Unknown

Confirmation No.: Unknown

Examiner: Unknown

Filed: July 30, 2003

For: LIQUID-CRYSTAL DISPLAY DEVICE

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Japanese Patent Application No. 2002-223114, the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

J. Frank Osha

J. Frank Osha
Registration No. 24,625

SUGHRIE MION, PLLC
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE
23373
CUSTOMER NUMBER

Enclosures: Japanese Patent Application No. 2002-223114

Date: November 6, 2003

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

T. Kadotani
Filed 7/30/03
Appn 10/629,650
Q76784
10f1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年 7月31日

出願番号

Application Number: 特願2002-223114

[ST.10/C]:

[JP2002-223114]

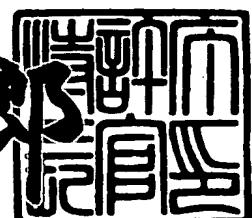
出願人

Applicant(s): 日本電気株式会社

2003年 5月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一



出証番号 出証特2003-3037416

【書類名】 特許願
【整理番号】 74610686
【提出日】 平成14年 7月31日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G02F 1/136
【発明の名称】 液晶表示装置
【請求項の数】 8
【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
【氏名】 廉谷 勉
【特許出願人】
【識別番号】 000004237
【氏名又は名称】 日本電気株式会社
【代理人】
【識別番号】 100096231
【弁理士】
【氏名又は名称】 稲垣 清
【電話番号】 03-5295-0851
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 029388
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9303567
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 シール材によって貼り合わされた一対の基板間に配設された液晶層を有し、アレイ状に画素が配置された表示領域と、該表示領域と前記シール材との間の非表示領域とから成る液晶表示装置において、

表示領域の液晶層内にはスペーサが配設され、非表示領域の液晶層内にはスペーサが配設されないことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記一対の基板間に液晶を注入する液晶注入工法によって製造される、請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 液晶滴下貼り合わせ工法によって製造される、請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 表示領域と非表示領域との間で段差が形成される、請求項1～3の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項5】 各画素が薄膜トランジスタ（TFT）に接続されており、前記段差が、画素内に配設される透明電極に接する有機絶縁膜に形成される、請求項4に記載の液晶表示装置。

【請求項6】 前記段差が、対向基板に形成される絶縁膜に形成される、請求項4に記載の液晶表示装置。

【請求項7】 前記段差は、非表示領域の幅をL（μm）、表示領域の平均ギャップ寸法をd（μm）とすると、

$(1/2) \times (L+1000) \times (0.02d+L \times 0.02d/1000)/L$ （μm）以上である、請求項4～6の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項8】 前記スペーサは、TFT基板及び対向基板の少なくとも一方に形成された柱状スペーサである、請求項1～7の何れかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置に関し、特に、TFTパネルと対向パネルとの間のギャップの均一化を図る技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示（LCD）装置は、2枚の基板（パネル）の間に液晶層を配設し、更にこれらを一对の偏光板で挟み、液晶層に印加される電圧によって透過する光を制御することで表示を行う。従来のLCD装置について、特開平9-73093号公報に記載された装置を例として、図8を参照して説明する。LCD装置（LCDパネル）は、TFTパネル12、対向パネル14、及び、TFTパネル12と対向パネル14との間に挟まれた液晶層16を有する。また、TFTパネル12及び対向パネル14を挟んで、相互に直交する偏光軸を有する、図示しない一对の偏光板が配設されている。

【0003】

LCD装置は、その正面から見ると、多数の画素がアレイ状に配置された中央の表示領域18と、その周囲の非表示領域20とから成り、非表示領域20の外縁部で、TFTパネル12と対向パネル14とが、シール材22によって貼り合わされ、シールされている。液晶層16は、TFTパネル12と対向パネル14との間のギャップに充填された液晶材料からなり、その液晶材料中には、パネル12、14相互間のギャップを一定に保つために、柱状のスペーサ24が等間隔に配設されている。

【0004】

図9は、上記型式のLCD装置を製造する際の一工程段階である、双方のパネルを貼り合わせた段階の貼り合わせパネル部材を正面図として示している。図9では、1枚の貼り合わせパネル部材から2枚のLCDパネル26を得る2枚取りの場合を示しており、各LCDパネル26の内部には、柱状のスペーサ24が表示領域18及び非表示領域20の双方に形成されている。各LCDパネル26の外側には、貼り合わせ工程の際に一定のギャップを形成するため、また、貼り合わせ後にパネルを切断するために、シール材（製品シール材）22を補助する補助シール材28及びその外側のスペーサ24が形成される。

【0005】

前記公報の例では、柱状スペーサ24は、対向パネル14側に形成されており、また、図2の例とは異なり、非表示領域20側に形成されたスペーサ24の本数の密度が、表示領域18側に形成されたスペーサ24の本数の密度よりも高い旨が示されている。このように、非表示領域20側におけるスペーサ24の本数の密度を高くすることにより、或いは、非表示領域24側のスペーサをより太くすることにより、双方のパネル12、14を貼り合わせてシール材22を硬化させる際に、パネル外周部に掛かる、特に強い加圧力に耐えることができ、外周部のギャップが中央部に比して小さくなることを防止する旨が記載されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、本発明者は、前記公報に記載の状況とは異なり、逆に、液晶表示パネルのシール材の近傍で、パネルの中央部に比してギャップが大きくなるギャップむらが発生する事実を知見した。以下、このようなギャップむらが発生する理由について述べる。

【0007】

図10に、LCD装置の通常の製造方法である液晶注入工法における貼り合わせ工程後の貼り合わせパネル部材、及び、これから得られるLCDパネルの外周部の様子を順次に示す。まず、図10(a)に示すように、一方のパネル、例えば対向パネル14上に、柱状スペーサ24を形成しておき、他方のパネル、例えば図示しない画素アレイを形成したTFTパネル12上に、シール材22、28を環状に塗布する。シール材22、28の内部には、球状のシール内スペーサ30がそれぞれ配置されている。

【0008】

双方のパネル12、14を貼り合わせた後に、2枚の定盤の間に挟んで双方を加圧する。或いは、基板間を真空引きし差圧により両基板を加圧することで、シール材22、28を押しつぶし、硬化させ、パネル間のギャップを所望の寸法とする(同図(b))。このとき、全体を均一な加圧力でプレスしても、シール材22、28は、圧縮限界が小さいスペーサ24の作用により圧縮が妨げられて、

所望のギャップが得られず、シール材22、28の近傍のギャップは中央部のギャップよりも大きくなる。

【0009】

次いで、貼り合わせパネル部材を切断し、個々のLCDパネル26とする。更に、この切断されたLCDパネル26のシール材22に開けられた図示しない封入口から、液晶材を封入し、液晶層16を形成する。この際に、液晶材は、対向パネル14がふくらんで、双方のパネル12、14間のギャップがスペーサ24の高さよりも幾らか大きくなるまで注入される（同図（c））。

【0010】

液晶材の注入に引き続き、定盤によって双方のパネル12、14を加圧し、封入口から余分の液晶を押し出す。これによって、図10（d）の構造が得られる。同図に示すように、先に形成されたシール材22における大きなギャップに起因して、パネル間のギャップには、シール材22の位置でギャップが最大で、その近傍の領域では表示領域18に向かってギャップが小さくなる傾斜が発生する。このギャップの傾斜部分が、LCDパネル26の表示領域18にまで達すると、いわゆる表示領域のギャップむらとなる。このギャップむらは、表示領域18内で相互の距離が例えば1mmの位置にある2点間で、平均ギャップの2%程度になると、視覚的に認識され、LCD装置の表示不良を招く。

【0011】

上記表示不良は、LCD装置を製造する別の工法である液晶滴下貼り合わせ工法においても発生する。この様子を図11に示した。なお、通常の液晶注入工法で製作されたLCDパネルか、液晶滴下貼り合わせ工法で製作されたLCDパネルかは、製品となったLCDパネルが、シール材の位置に液晶の封止口を有するか否かで認識できる。液晶滴下貼り合わせ工法では、同図（a）に示すように、一方のパネル、例えばTFTパネル12の周縁部にシール材22を塗布した後に、そのシール材22のパネル内側部分に液晶滴32を多数滴下する。次いで、真空中で、対向パネル14をTFTパネル12の上に重ね、貼り合わせる（同図（b））。シール材22は、硬化前に液晶を内部に閉じ込める必要があるため、先の通常工法のシール材22に比してより高粘度のものが使用される。

【0012】

貼り合わせたパネル26を、真空中から大気下に取り出すと、双方のパネル12、14は大気圧で加圧され、パネル間のギャップは小さくなり、液晶滴32は、パネル面全体に拡がり液晶層16となる。ここで、シール材として高粘度のものが使用されていること、及び、近傍のスペーサによる圧縮抗力が存在することにより、LCDパネルの周縁部は、パネル中央部に比してつぶれ難い。このため、液晶は、よりつぶれ難い周縁部に集まり、シール材22の周縁部に余分な液晶が残留し、周縁部のギャップは大きいままで残される。その結果、非表示領域20に近い表示領域18の外縁部にギャップむらが発生し、人間の視覚に認識される表示不良となる。

【0013】

本発明は、上記に鑑み、LCD装置の表示領域の外縁部でギャップむらが発生することを抑制し、もって表示特性が良好なLCD装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の液晶表示装置は、シール材によって貼り合わされた一対のパネル間に配設された液晶層を有し、アレイ状に画素が配置された表示領域と、該表示領域と前記シール材との間の非表示領域とから成る液晶表示装置において、

表示領域の液晶層内にはスペーサが配設され、非表示領域の液晶層には前記スペーサが配設されないことを特徴とする。

【0015】

本発明の液晶表示装置によると、非表示領域にスペーサを配設しない構成により、双方のパネルを貼り合わせ硬化させる際に、非表示部ではスペーサによる抗力を実質的に受けることがなく、シール材を所望のギャップ寸法にまで容易に圧縮できるので、シール材位置におけるギャップと、表示領域におけるスペーサに依存するギャップとの間に発生しがちなギャップ差が抑制される。これにより、表示領域におけるギャップむらの発生が防止できる。

【0016】

本発明の液晶表示装置は、貼り合わせた一対のパネル間に液晶を注入する液晶注入工法によって製造される液晶表示装置でもよく、或いは、液晶滴下貼り合わせ工法によって製造される液晶表示装置でもよい。

【0017】

本発明の好ましい液晶表示装置では、表示領域と非表示領域との間で段差が形成される。

【0018】

通常の液晶注入工法では、パネルの貼り合わせ時に均一なギャップが形成できても、液晶注入後の抜き出し工程で、シール材の近傍に余剰の液晶が残れば、ギャップむらが発生する。上記段差によって非表示領域にバッファ空間を形成することにより、余剰の液晶がそのバッファ空間に貯えられるので、シール材近傍でギャップを大きくすることがない。

【0019】

また、液晶滴下貼り合わせ工法では、パネル貼り合わせ後に大気圧下でパネルを加圧する際に、非表示領域では、段差で形成されるバッファ空間に余剰分の液晶が収容されるので、余剰分の液晶が液晶パネルの外縁部に残ることによって形成されるギャップむらを防止できる。

【0020】

上記段差は、TFTパネルの画素内に配設される透明電極の直下に配設される有機絶縁膜に形成されることが好ましい。有機絶縁膜は、非表示領域では絶縁のためには不要であり、除去しても支障がない。また、この段差は、対向パネルのオーバコート等の絶縁膜に形成してもよい。更に、段差は、ガラス基板のエッチングによって形成してもよい。ガラス基板は、例えばフッ酸でエッチングできる。

【0021】

前記段差は、非表示領域の幅をL(μm)、表示領域の平均ギャップ寸法をd(μm)とすると、

$$(1/2) \times (L+1000) \times (0.02d+L \times 0.02d/1000)/L \text{ (μm)} \text{ 以上であることが好まし}$$

い。この場合、ギャップむらとして視覚的に認識できる、表示領域における平均ギャップの2%以上のギャップ差の発生が有効に防止できる。

【0022】

前記スペーサは、TFT基板（パネル）及び対向基板（パネル）の少なくとも一方に形成された柱状スペーサであることが好ましい。このような柱状スペーサとすることにより、表示領域に選択的にスペーサを形成する工程が容易になる。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照し、本発明の実施形態例に基づいて本発明を更に詳細に説明する。図1は、本発明の第1の実施形態例に係るLCD装置（LCDパネル）の製造中における一工程段階の貼り合わせパネル部材を示している。この貼り合わせパネル部材は、その1枚からLCDパネル26を2枚得ることが出来る2枚取りパネルの例である。各LCDパネル26は、それぞれが1つのTFT（薄膜トランジスタ）を含む多数の画素がアレイ状に配設された表示領域18と、製品となった際にLCDパネルの外縁部となる位置に塗布形成された製品シール材22と、製品シール材22と表示領域18との間に位置する非表示領域20とを有する。非表示領域20の幅は、例えば1000～5000μm程度である。

【0024】

製品シール材22の更に外側には、補助シール材28が塗布形成されており、補助シール材28は、パネル貼り合わせ工程に際して製品シール材22における均一な貼り合わせを補助し、また、パネル切断の際に必要となる。なお、スペーサ24は、TFTパネル部材12及び対向パネル部材14の何れか、又は、双方に配設してもよい。また、シール材22は、TFTパネル部材12又は対向パネル部材14の何れかに塗布形成する。

【0025】

本実施形態例のLCDパネルでは、表示領域18には、柱状のスペーサ24が、例えば200～600μm間隔でアレイ状に配置されているが、従来のLCDパネルとは異なり、非表示領域20には、スペーサ24を配置していない。非表示領域20にスペーサを配置しないことによって、双方のパネル12、14を加

圧し、シール材22を硬化させる際に、シール材22の近傍で発生しがちな圧縮不足が発生しないので、シール材22は、所望のギャップ位置にまで圧縮される。このため、その後、液晶封入工程を経ても、シール材22の位置において所望のギャップ以上のギャップが生じなく、表示領域18の周辺部で発生しがちなギャップむらを防止している。

【0026】

図2は、上記実施形態例のLCDパネルの断面を示している。TFTパネル12と対向パネル14とは、液晶層16を介して対向配置されており、シール材22によって周辺部が相互に貼り合わされる。対向パネル14は、ガラス基板を成す対向基板34と、対向基板34上に形成されたブラックマトリックス（遮蔽膜）36と、ブラックマトリックス36上に形成されたオーバコート38と、LCDパネルの表示領域18上のオーバコート38上にアレイ状に配置された柱状スペーサ24とを有する。ブラックマトリックス36は、非表示領域20のほぼ全体を遮蔽すると共に、表示領域18の各画素間に配設される信号配線等を遮蔽する。TFTパネル12は、ガラス基板を成すTFT基板40と、TFT基板40上に形成されたアレイ状の画素を覆うオーバコート42と、オーバコート42上に形成された配向膜44とを有する。

【0027】

シール材22は、所望の高さにまで圧縮されており、シール材22近傍のパネル位置と、表示領域18のパネル位置とで、パネル間に均一なギャップが形成される。このため、表示領域18の縁部付近にも、ギャップむらが発生せず、良好な表示が得られる。

【0028】

図3は、上記実施形態例のLCDパネルを、通常の液晶注入工法によって製造する際の工程段階を順次に示している。同図（a）に示した対向パネル部材14上には、表示領域18内に柱状スペーサ24がアレイ状に配置され、それ以外の領域、つまり、非表示領域20及びシール材22の外側の領域には、柱状スペーサ24が形成されていない。TFTパネル部材12には、図示しないTFTを有する画素がアレイ状に配置されている。

【0029】

まず、図3 (a) に示すように、TFTパネル部材12上に、製品シール材22及び補助シール材28を塗布し、次いで、対向パネル14をその上から重ね合わせる。定盤加圧、若しくは、基板間を真空引きすることによる差圧プレスを利用して双方のパネル12、14を加圧すると同時に、シール材22、30を硬化させることにより、同図 (b) に示すように、双方のパネルが貼り合わされる。表示領域18では、スペーサ24に規定されるギャップ寸法が得られ、シール材22及び30は、定盤で規定される、スペーサで規定されるギャップ寸法と同じギャップ寸法の位置まで容易に圧縮される。シール材22の外側領域、及び、その内側のLCDパネルの非表示領域20では、柱状スペーサ24が配置されていないので、対向パネル14が変形し、所望のギャップよりも小さなギャップとなる。例えば、殆どの位置で実質的にゼロに近いギャップとなる。

【0030】

貼り合わされた双方の基板12、14は、シール材22の外側で切断され、LCDパネル26となる。LCDパネル26には、次いで、液晶が注入され、液晶層16が形成される(同図 (c))。液晶の注入後には、双方のパネル12、14は、シール材22の位置で、スペーサ24の高さと同じ所望のギャップ寸法を有し、非表示領域20では、そのギャップが徐々にふくらむ傾斜となり、表示領域18では、柱状スペーサで規定される寸法よりも大きなギャップ寸法を有する。

【0031】

次いで、定盤を利用し、双方のパネルを加圧して余剰分の液晶を抜き出した後に、液晶注入口を封止すると、双方のパネル間のふくらみが解消する。これによって、双方のパネル間のギャップは、シール材22の位置、非表示領域20及び表示領域18の全てで、ほぼ柱状スペーサ24によって規定されるギャップ寸法が一様に得られる。

【0032】

図4は、図1の実施形態例のLCDパネルを液晶滴下貼り合わせ工法によって製造する際の工程段階を順次に示している。まず、同図 (a) に示すように、T

FTパネル12上に、シール内スペーサ30を含む製品スペーサ材22及び補助スペーサ材28を塗布形成し、次いで、液晶を適当な位置に滴下して、多数の液晶滴32を形成する。その後、表示領域18にのみ柱状スペーサ24が形成された対向パネルを、真空中で、TFTパネル12に重ね合わせる（同図（b））。

【0033】

重ね合わせた双方のパネルを、真空中から大気圧下に取り出すと、双方のパネル12、14は、大気圧で加圧され、シール材22、28は、スペーサ24の圧縮限界の影響を受けずに、所望の高さまで圧縮される。これによって、双方のパネル間のギャップは、シール材22、28の位置、及び、表示領域18で所望のギャップ寸法となり、双方のシール材22、28の間の領域では、ギャップが殆どゼロになり、製品シール材22の内側で、表示領域18のギャップ寸法よりも幾らか大きなギャップ寸法となる。製品シール材22の内側の僅かなふくらみは、液晶滴32が拡がる際に、周囲方向に押されて出来るものである。しかし、このふくらみが表示領域18の周辺部で作るギャップむらは、従来の液晶滴下貼り合わせ工法で作られるギャップむらに比して十分に小さい。

【0034】

図5は、本発明の第2の実施形態例に係るLCDパネルの構成を示している。本実施形態例では、非表示領域20に柱状スペーサ24を形成しない構成に加えて、非表示領域20のTFTパネル12の絶縁膜42の一部を例えばエッチングで除いて、余剰分の液晶を受容するバッファ空間68を形成している。掛かる構成を採用することによって、LCDパネルに、シール材22の位置、非表示領域20、及び、表示領域18で一様なギャップを形成する。なお、同図では、配向膜の図示を省略した。

【0035】

図6は、図5の実施形態例において余剰分となる液晶を受容するバッファ空間68の容積を概略計算する計算式を説明するために示すものである。一般に、LCDパネルでは、先に述べたように、表示領域18内で、1mmの距離の2点間に2%以上のギャップむらが生ずると、そのギャップむら存在の旨が人間の視覚に認識される。このため、そのようなギャップむらを与える量の液晶を、絶縁膜

42の段差で形成したバッファ空間68に受容することを考える。

【0036】

スペーサ24で規定される所望のギャップをd（例えば $4\text{ }\mu\text{m}$ ）、非表示領域20の幅をL（例えば $5000\text{ }\mu\text{m}$ ）とする。この場合、表示領域18の外縁と、その外縁から 1 mm 内側、つまり外縁から $1000\text{ }\mu\text{m}$ の距離にある位置との間で、ギャップに $0.02 \times d\text{ }\mu\text{m}$ の差を与える傾斜は、その傾斜を直線と考えると、シール材22の位置と外縁部から 1 mm 内側位置との間で、 $L \times 0.02d / 1000\text{ }\mu\text{m}$ のギャップ差を与える。表示領域18の外縁から $1000\text{ }\mu\text{m}$ の位置とシール材22との間にこのようなギャップ差を与える液晶の容積は、図面と垂直な方向の単位長さ（ μm ）当たりで、図示の直角三角形の底辺 $(1000+L)\text{ }\mu\text{m}$ と、高さ $(0.02d+L \times 0.02d/1000)\text{ }\mu\text{m}$ とから、 $(1/2) \times (1000+L) \times (0.02d+L \times 0.02d/1000)\text{ }\mu\text{m}^3$

となる。このような量の液晶を、非表示領域20と表示領域10との間の絶縁膜の段差で吸収するためには、非表示領域20と表示領域18との間で膜厚差が $(1/2) \times (L+1000) \times (0.02d+L \times 0.02d/1000) / L\text{ }(\mu\text{m})$ (1)

以上、あればよい。

【0037】

なお、上記計算では、非表示領域20の全体で、液晶滴下貼り合わせ工程で生じる液晶の余剰分を吸収する例を示したが、非表示領域20の $1/2$ 幅の領域で、液晶滴下貼り合わせ工程で生じる液晶の余剰分を吸収するためには、上式(1)で得られる膜厚差を2倍すればよい。また、図示の通り、僅かな領域で余剰分の液晶を吸収するには、前記式で得られる段差に、非表示領域20の面積とバッファ空間68を形成する領域の面積の比を掛けねばよい。

【0038】

図7は、上記第2の実施形態例に係るLCDパネルの断面詳細を示している。対向パネル14は、ガラス基板から成る対向基板34と、各画素の周囲及び非表示領域20全体を遮蔽するブラックマトリックス36と、全体を覆うオーバコート38とから構成される。TFTパネル12は、表示領域18において、ガラス基板からなるTFT基板40と、その上に形成された走査線46及び共通電極配

線48と、その上に形成されたゲート絶縁膜50と、ゲート絶縁膜50上に形成された信号線52及び画素内ストレージ容量配線54と、その上に形成された保護膜56と、保護膜56上に形成された有機絶縁膜42と、有機絶縁膜42上に形成されたシールド共通電極58、共通電極60、及び、画素電極62から成る透明電極と、その上に形成された配向膜44とを有する。共通電極配線48及び走査線46は、A1層の上面及び側面をクロム膜が覆う積層構造を有し、信号線52は、クロム膜、A1層及びクロム膜の3層構造を有する。

【0039】

TFTパネル12の非表示領域20には、共通電極配線48及び走査線46と同層の引き出し配線64、信号線52と同層の引出配線66、保護膜56、並びに、配向膜44が形成される。つまり、非表示領域20では、保護膜56上の有機絶縁膜42が除去されて、保護膜56上に直接に配向膜44が形成されている。

【0040】

対向パネル14は、以下の工程で製造される。まず、ガラス基板34上にブラックマトリックス36のための材料を塗布し、これをプリベークした後に、露光、現像及び硬化（キュア）工程を経てパターニングする。次いで、カラーLCDパネルの場合には、図示しないカラーパネルが、各色について、塗布、プリベーク、露光、現像、及び、キュア工程の順で形成される。次いで、オーバコート38を塗布、キュアした後に、柱状スペーサ24のための材料を塗布、プリベークし、更に、露光、現像、及びキュアの順でパターニングすることで、柱状スペーサ24を所望の場所に形成する。

【0041】

なお、上記工程で、ブラックマトリックス36を金属メタルで形成する場合には、メタル層を全面に形成した後に、レジスト塗布、露光、現像、エッチング、及び、レジスト剥離を順次に実施することにより、金属メタルをパターニングする。

【0042】

TFTパネル12は、以下のように製造される。まず、ガラス基板40上に、

A1膜を全面に堆積形成し、レジスト塗布後、露光、現像、エッチングによりパターニングした後に、続いてCr膜を同様にパターニングすることで、共通電極配線48及び走査線46を形成する。次いで、基板40の全面に無機絶縁膜を、ゲート絶縁膜50として形成する。

【0043】

引き続き、図示しないアモルファス・シリコン(a-Si)層、及び、n型a-Si層をゲート絶縁膜50上に順次に形成し、更に、レジスト塗布、露光、現像、エッチング、レジスト剥離を順次に行って、a-Si層及びn型a-Si層をパターニングする。

【0044】

更に、Cr膜、A1層を順次に堆積し、レジスト塗布、露光、現像、及び、レジスト剥離を順次に実施し、A1層のみをエッチングする。なお、画素内ストレージ容量配線54は、A1膜を形成せずに、Cr膜のみで形成する。次いで、Cr膜を全面に堆積し、レジスト塗布、露光、現像、レジスト剥離を実施し、これによって、Cr膜、A1層及びCr膜の3層構造から成る信号線52を形成する。

【0045】

次いで、n型a-Si層及びa-Si層を選択エッチングして、TFT構造を最終的に形成する。次いで、保護膜56を絶縁膜で形成し、その上に、有機絶縁膜42を塗布、ベークによって形成する。有機絶縁膜42は、感光性樹脂材料から成り、直接に、露光、現像によってコンタクトホールを形成する。また、非表示領域20の有機絶縁膜42を除去する。次いで、ITOを全面に形成し、レジスト塗布、露光、現像及びレジスト剥離を順次に実施し、透明電極58、60、62を形成する。

【0046】

なお、上記実施形態例では、対向パネル14に柱状スペーサ24を形成する例を挙げたが、柱状スペーサ24は、TFTパネル12上に形成してもよい。また、非表示領域の絶縁膜除去は、それにより、バッファ空間が形成できればよく、例えばTFTパネルの有機絶縁膜の膜上部のみを除去する構成、対向パネルのオ

ーバコートを一部除去する構成、或いは、対向基板をエッチングする構成等が考えられる。

【0047】

以上、本発明をその好適な実施形態例に基づいて説明したが、本発明のLCD装置は、上記実施形態例の構成にのみ限定されるものではなく、上記実施形態例の構成から種々の修正及び変更を施したものも、本発明の範囲に含まれる。

【0048】

【発明の効果】

以上、説明したように、本発明の液晶表示装置では、非表示領域にスペーサを配設しない構成により、双方のパネルを貼り合わせ硬化させる際に、スペーサによる抗力なしにシール材を所望のギャップ寸法にまで圧縮できるため、シール材位置におけるギャップと表示領域のギャップとの間に発生しがちなギャップ差を抑制し、表示領域の周縁部のギャップむらが防止できるので、液晶表示装置の表示品質が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施形態例に係るLCDパネルを得るための貼り合わせパネル部材の構成を示す正面図。

【図2】

図1の貼り合わせパネル部材から得られたLCDパネルの断面図。

【図3】

図2のLCDパネルを通常の液晶注入工法を用いて製造する工程を順次に示すLCDパネルの断面図。

【図4】

図2のLCDパネルを液晶滴下パネル貼り合わせ工法を用いて製造する工程を順次に示すLCDパネルの断面図。

【図5】

本発明の第2の実施形態例に係るLCDパネルの断面図。

【図6】

図5のLCDパネルの膜厚差を説明するための断面図。

【図7】

図5のLCDパネルの膜構成の詳細を示す断面図。

【図8】

従来のLCDパネルの構成を示す断面図。

【図9】

従来のLCDパネルの構成を示す正面図。

【図10】

従来のLCDパネルを通常の液晶注入工法を用いて製造する際の工程段階を順次に示す断面図。

【図11】

従来のLCDパネルを液晶滴下貼り合わせ工法を用いて製造する際の工程段階を順次に示す断面図。

【符号の説明】

1 2 : TFTパネル。

1 4 : 対向パネル

1 6 : 液晶層

1 8 : 表示領域

2 0 : 非表示領域

2 2 : シール材 (製品シール材)

2 4 : 柱状スペーサ

2 6 : LCDパネル

2 8 : 補助シール材

3 0 : シール内スペーサ

3 2 : 液晶滴

3 4 : 対向基板 (ガラス基板)

3 6 : ブラックマトリックス

3 8 : オーバコート

4 0 : TFT基板 (ガラス基板)

42：有機絶縁膜

44：配向膜

46：走査線

48：共通電極配線

50：ゲート絶縁膜

52：信号線

54：画素内ストレージ容量配線

56：保護膜

58：シールド共通電極

60：共通電極

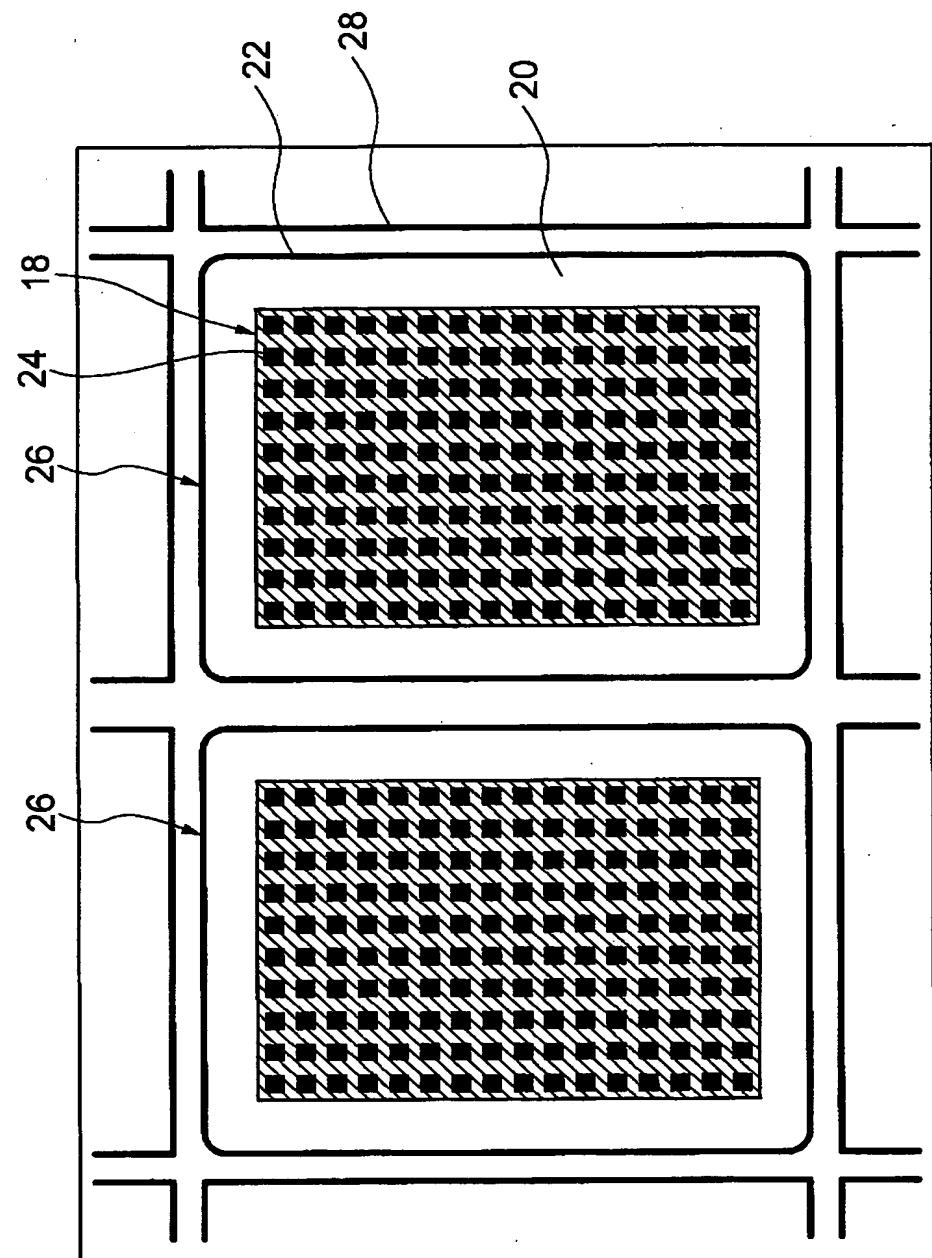
62：画素電極

64、66：引き出し配線

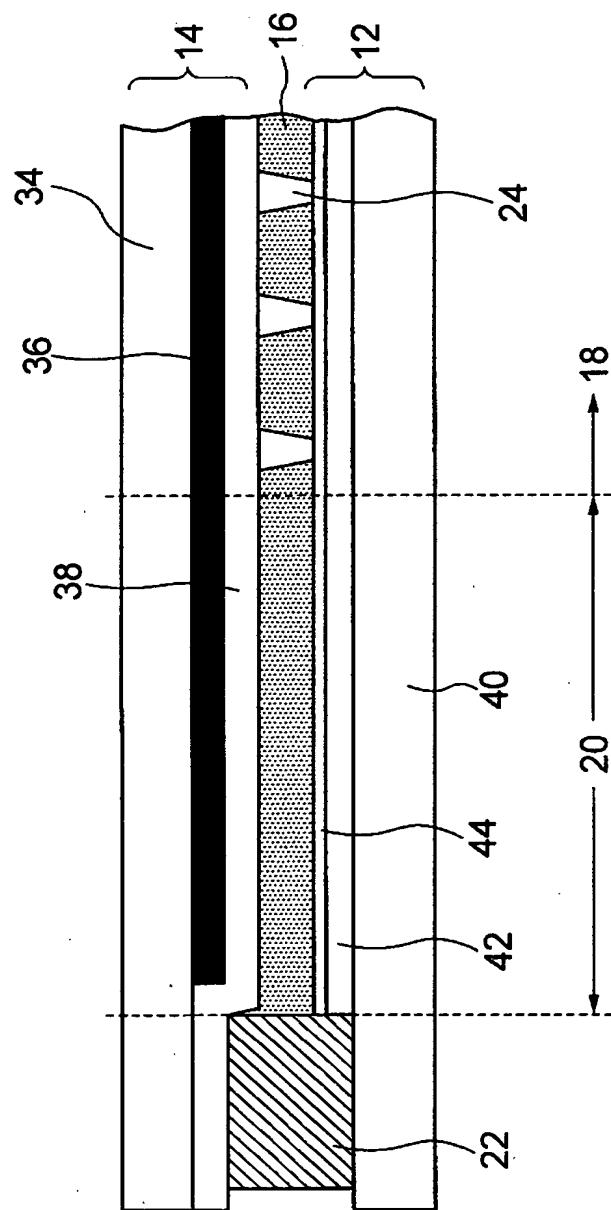
58：バッファ空間

【書類名】 図面

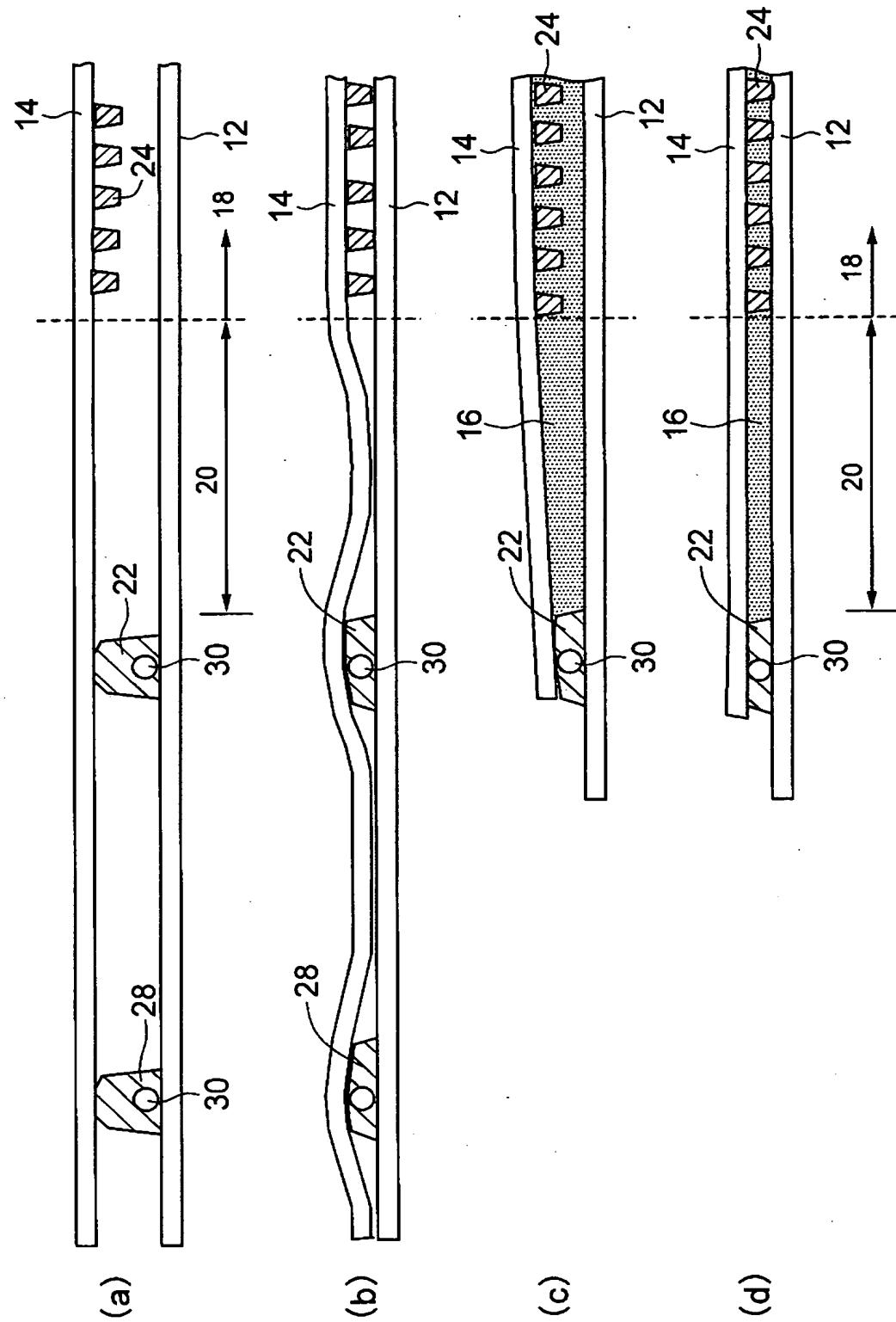
【図1】



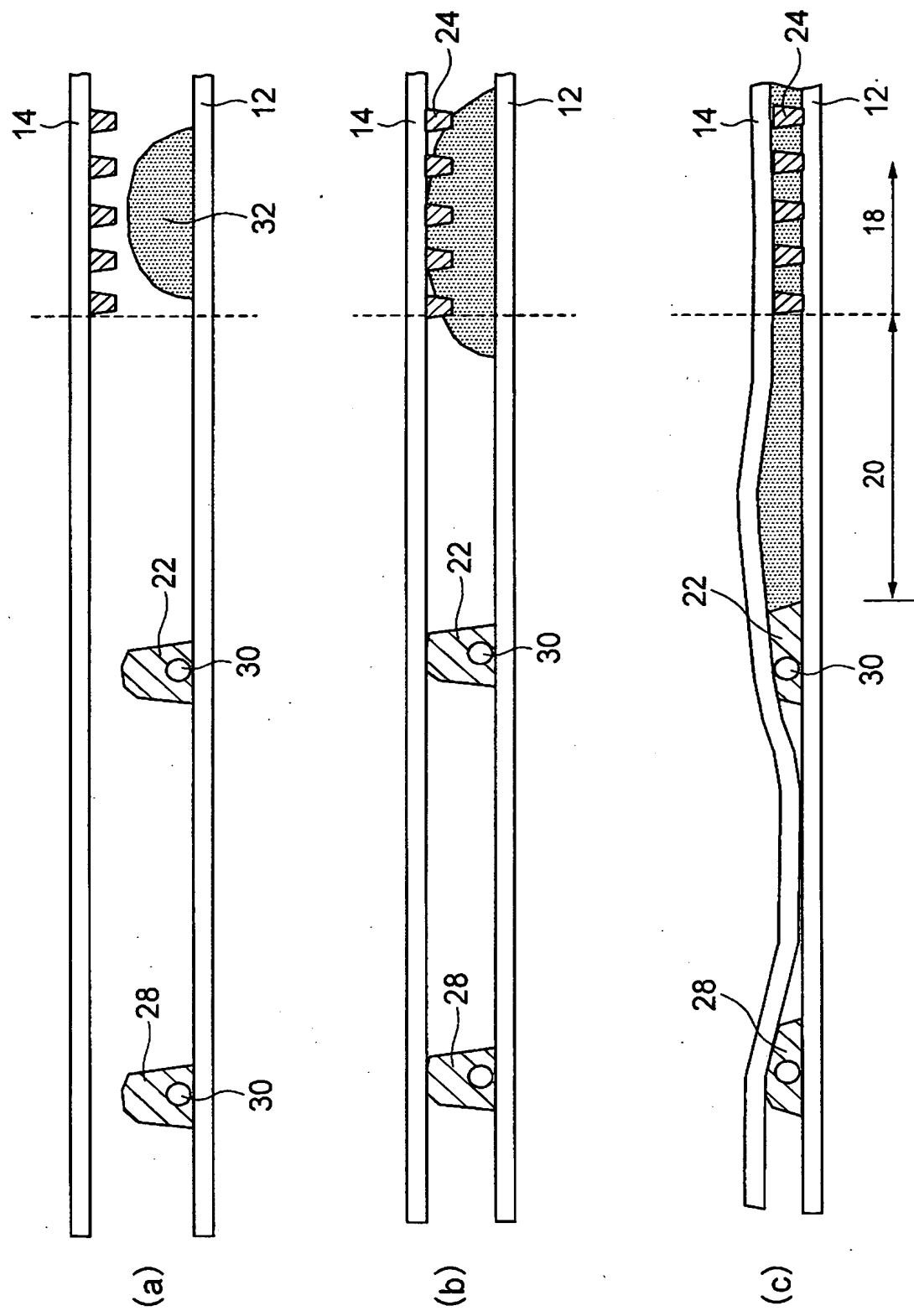
【図2】



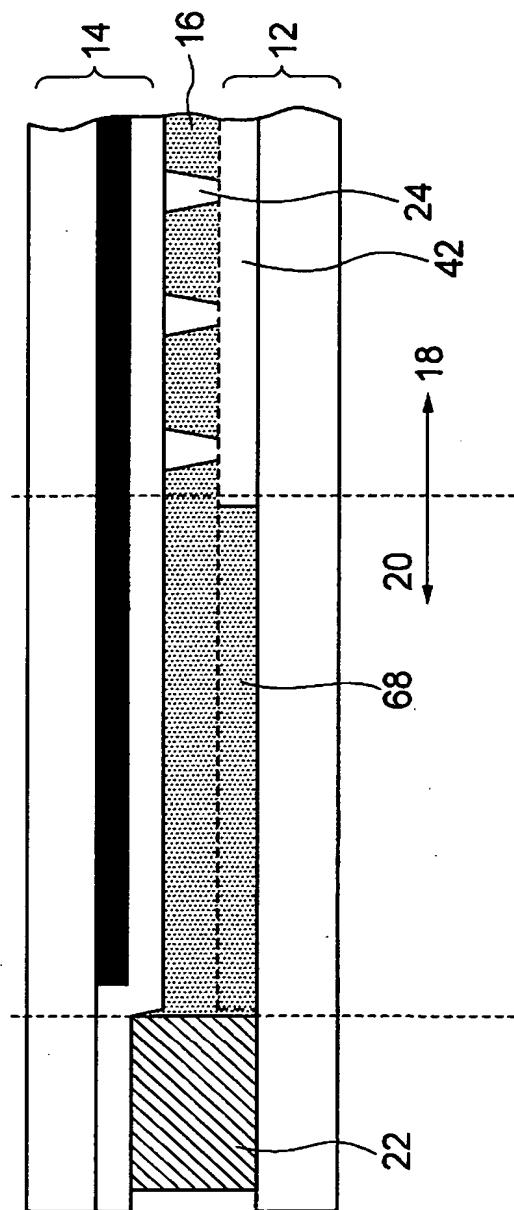
【図3】



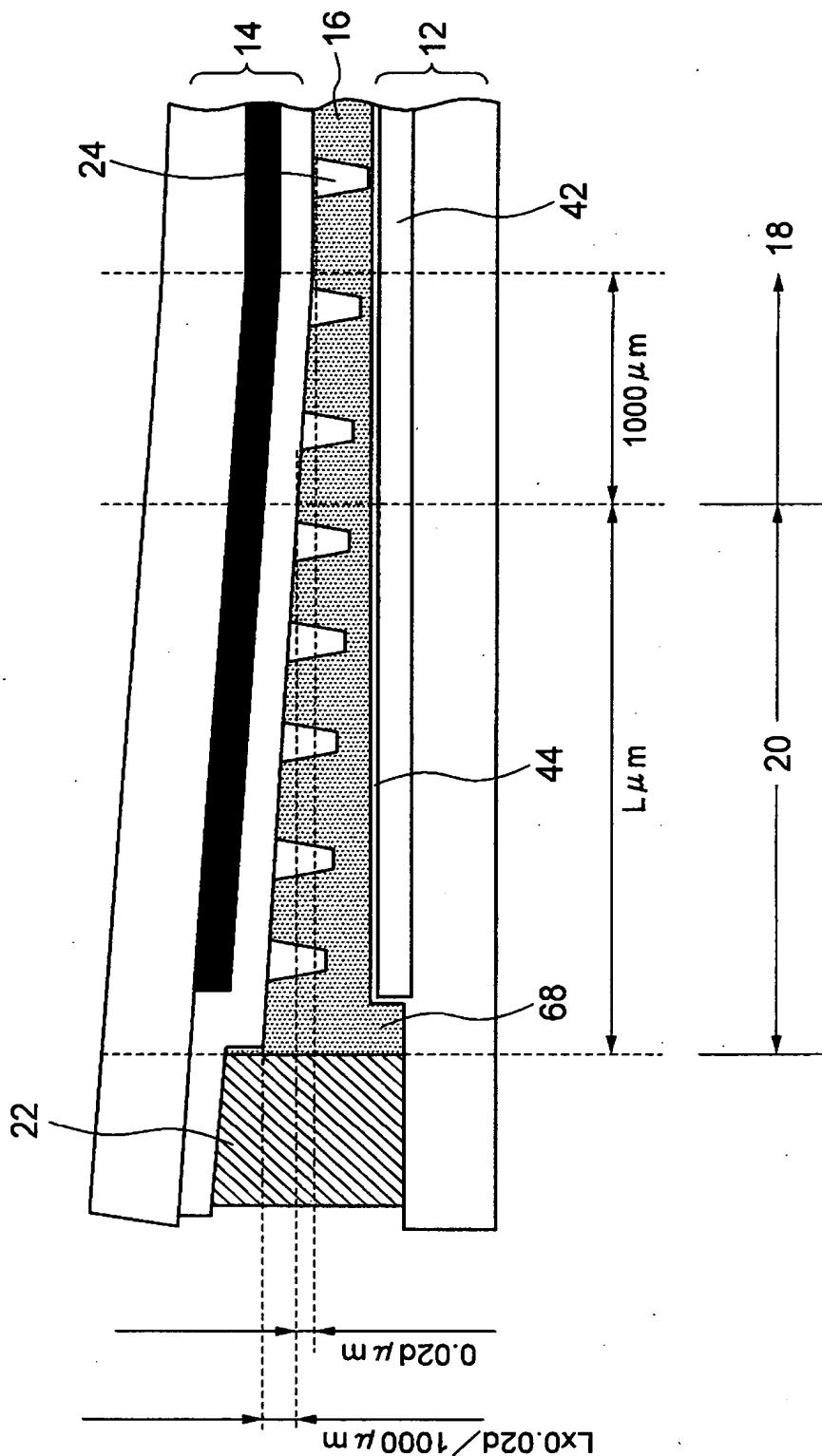
【図4】



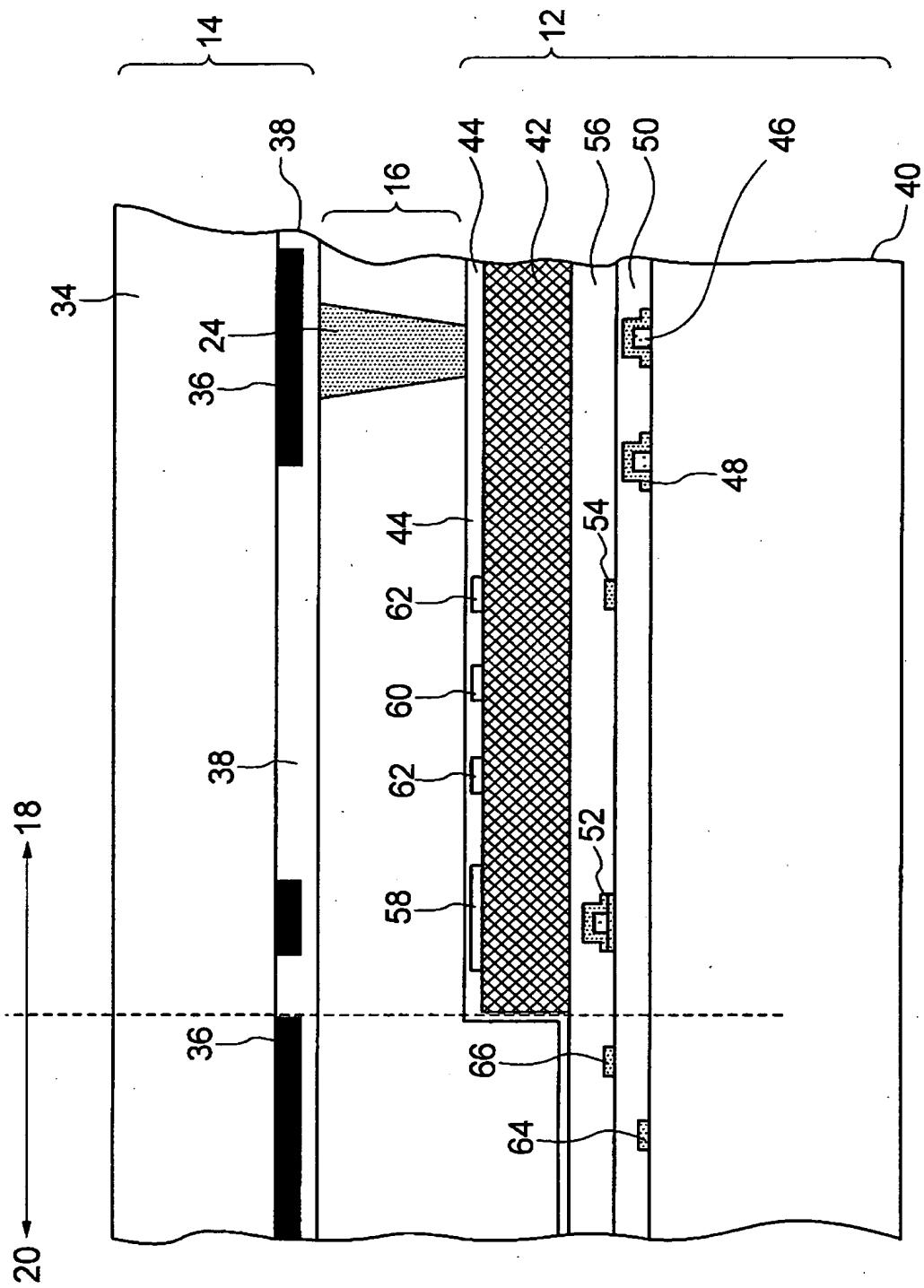
【図5】



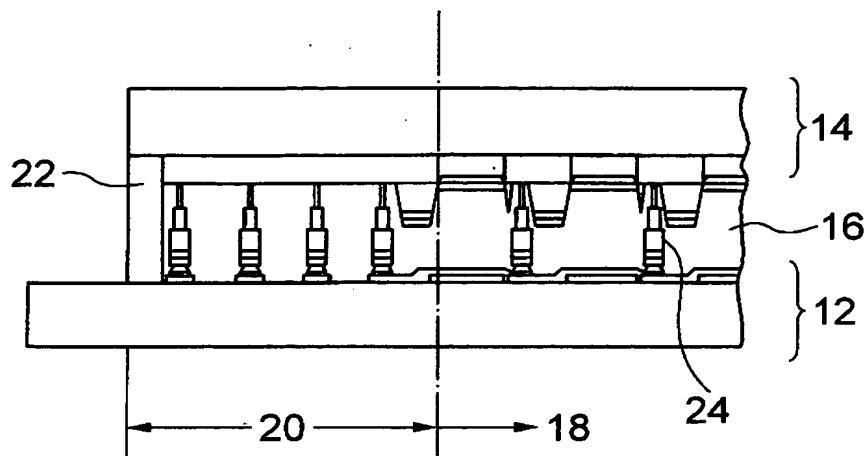
【図6】



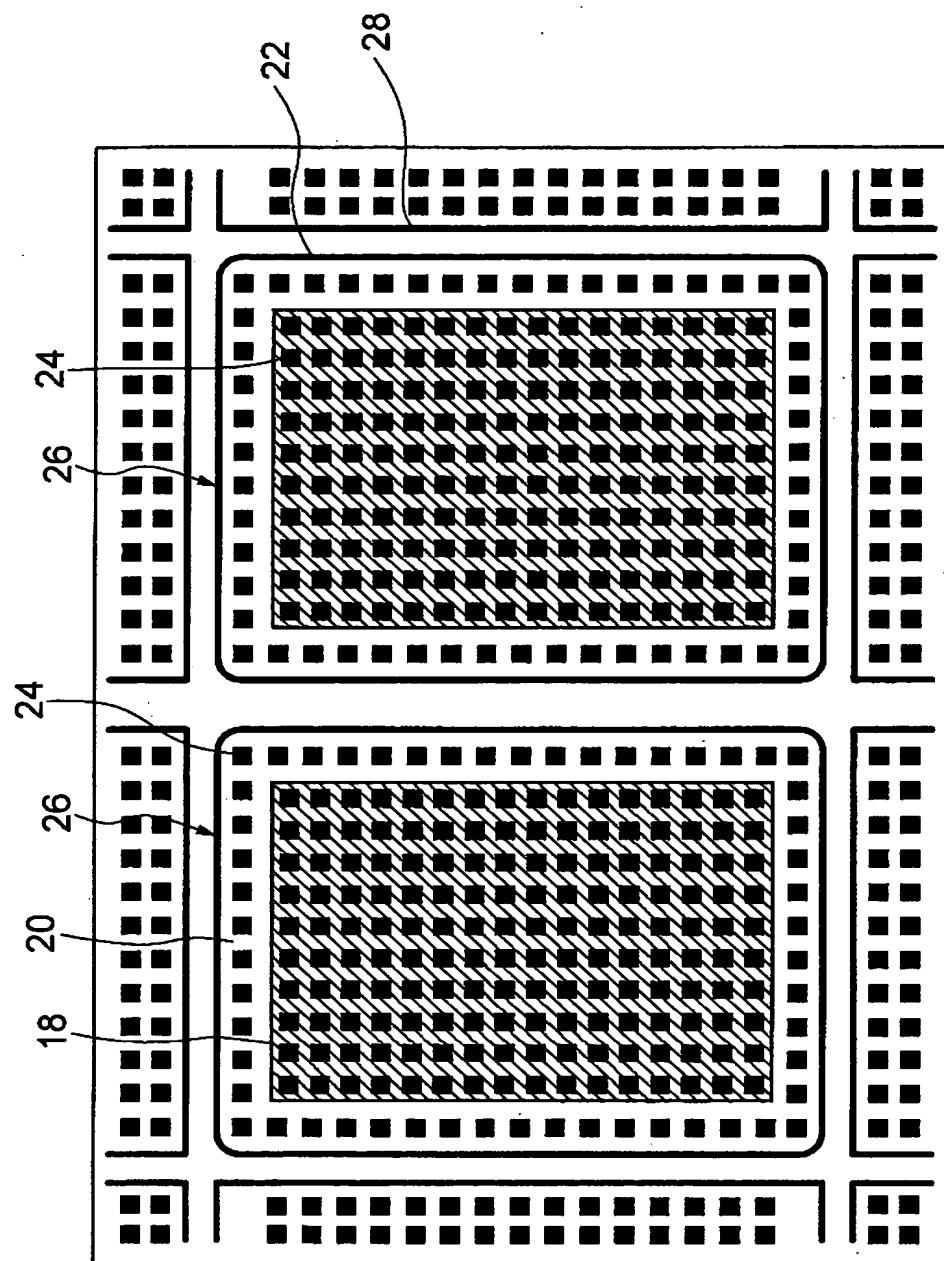
【図7】



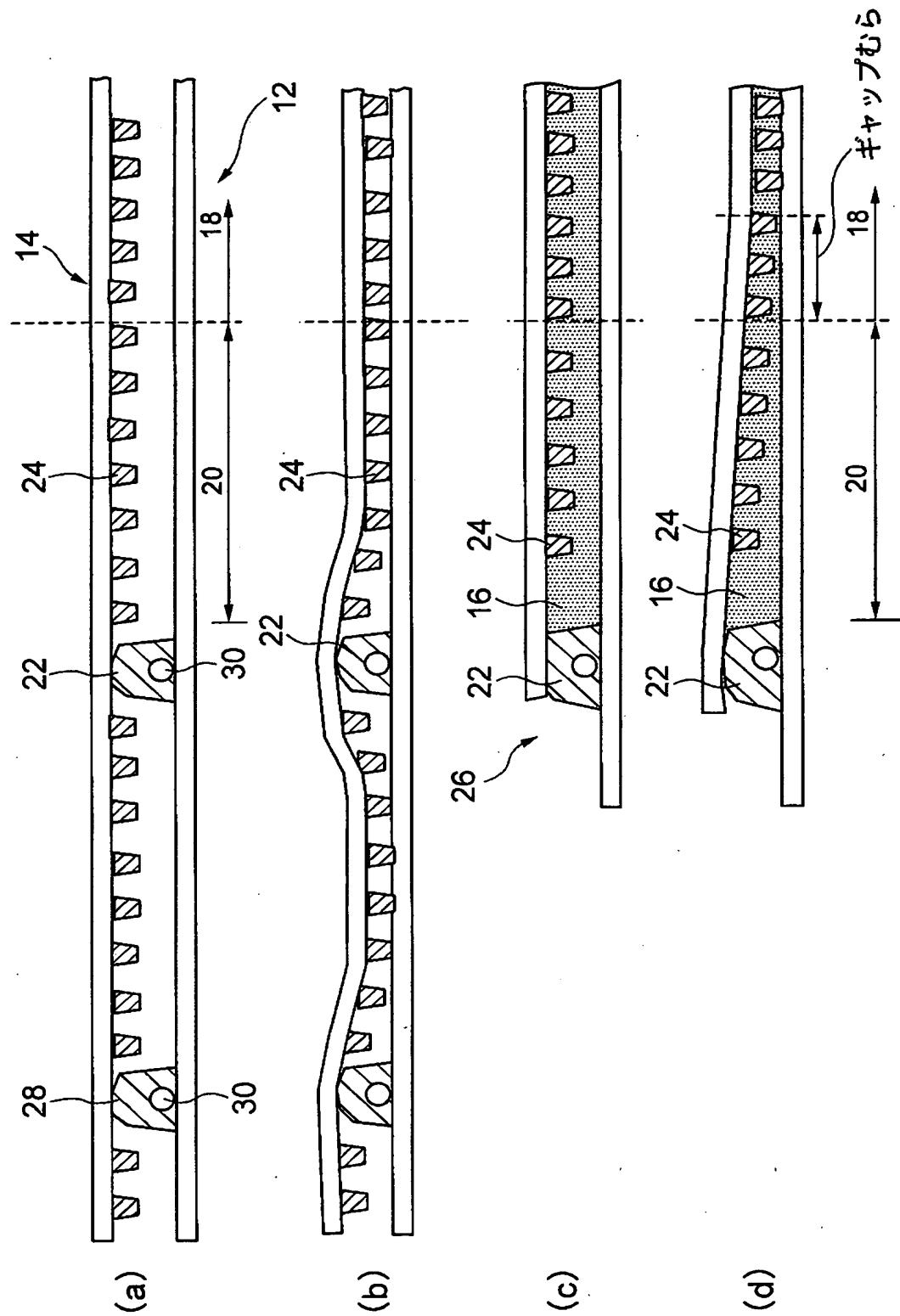
【図8】



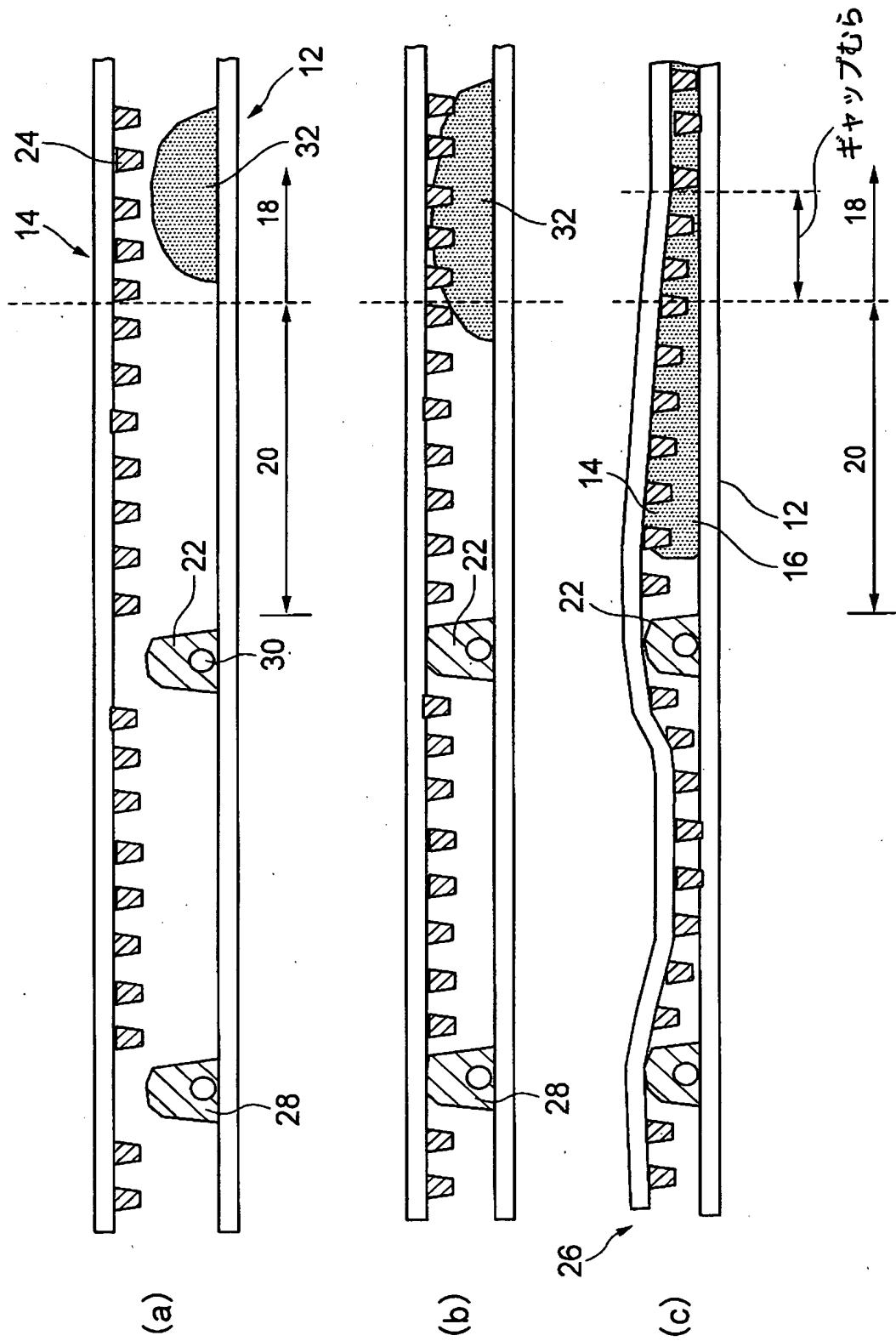
【図9】



【図10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 LCDパネルの表示領域の外縁部におけるギャップむらを抑制する。

【解決手段】 LCDパネルの表示領域18には、所定のピッチで柱状のスペーサ24を形成し、LCDパネルの外縁部に隣接する非表示領域20には、柱状のスペーサを形成しない。非表示部20からシール材22の圧縮を妨げるスペーサ24を除き、これによって、シール材22の位置で所望のギャップを容易に得る。また、非表示領域20の絶縁膜を除去し、余剰の液晶を受容するバッファとすることで、ギャップむらを防止する。

【選択図】 図5

出願人履歴情報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目7番1号

氏 名 日本電気株式会社